

03.06.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-085260
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-085260]

出願人 シャープ株式会社
Applicant(s):

REC'D 24 JUN 2004

WIPO

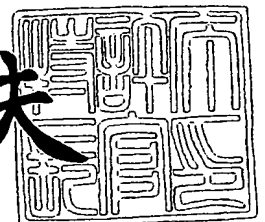
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 03J01285

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/36
G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 藤根 俊之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 菊地 雄二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株
式会社内

【氏名】 長田 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 垂直表示期間前の画像データと現垂直表示期間の画像データとの比較を行い、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、液晶表示パネルへ供給する画像データを強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する液晶表示装置において、

装置内温度を検出する温度検出手段と、

入力画像データの垂直周波数を検出する垂直周波数検出手段と、

前記温度検出手段により検出された温度データと、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データとに基づいて、前記強調変換パラメータを可変制御する制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

現垂直表示期間の画像データと 1 垂直表示期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータを複数の温度毎に対応して保持しているテーブルメモリと

、
前記複数の強調変換パラメータのいずれかを、前記入力画像データの垂直周波数により定められる切替温度に基づいて切替選択し、現垂直表示期間の画像データに強調変換を施す強調変換部とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 前記請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度データに対して、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データにより決められる所定の演算を施す演算部と、

前記演算部により演算が施された温度データと、予め決められた所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、

前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切替制御するための切替制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 前記請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、

前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度データと、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データにより決められる所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、

前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切替制御するための切替制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置に関し、特に液晶表示パネルの光学応答特性を改善することができる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近来、パーソナルコンピュータやテレビ受信機などの軽量化、薄形化によってディスプレイ装置も軽量化、薄形化が要求されており、このような要求に従って陰極線管（CRT）の代わりに液晶表示装置（LCD）のようなフラットパネル型ディスプレイが開発されている。

【0003】

LCDは二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによって所望の画像信号を得る表示装置である。このようなLCDは携帯の簡便なフラットパネル型ディスプレイのうちの代表的なものであり、この中でも薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として用いたTFT LCDが主に用いられている。

【0004】

最近では、LCDがコンピュータのディスプレイ装置だけでなくテレビ受信機のディスプレイ装置として広く用いられるため、動画像を具現する需要が増加して

きた。しかしながら、従来のLCDは応答速度が遅いために動画像を具現するのは難しいという短所があった。

【0005】

このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1フレーム前の入力画像信号と現フレームの入力画像信号の組み合わせに応じて、予め決められた現フレームの入力画像信号に対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧或いはより低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている。以下、本願明細書においては、この駆動方式をオーバーシュート（OS）駆動と定義する。

【0006】

また、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きいことが知られており、液晶表示パネルの温度が変化しても、これに対応して表示品位を損なうことなく、常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する液晶パネル駆動装置が、例えば特開平4-318516号公報に記載されている。

【0007】

このように、使用環境温度に応じて、液晶表示パネルの光学応答特性を補償すべくオーバーシュート駆動を行うものについて、図6乃至図10とともに説明する。ここで、図6は従来の液晶表示装置の要部構成を示すブロック図、図7はOSテーブルメモリの内容例を示す説明図、図8は制御CPUの概略構成を示す機能ブロック図、図9は装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図、図10は液晶に加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

【0008】

図6において、1a～1dは入力画像データの1フレーム期間前後における階調遷移に応じた印加電圧データ（強調変換パラメータ）を、装置内温度毎に対応して格納しているOSテーブルメモリ（ROM）、2は入力画像データを1フレーム分記憶するフレームメモリ（FM）、3はこれから表示するM番目のフレームの入力画像データ（Current Data）と、フレームメモリ2に保存されたM-1番目のフレームの入力画像データ（Previous Data）とを比較し、該比較結果（階調遷移）に対応する強調変換パラメータをOSテーブルメモリ（ROM）1a～

1 d のいずれかより読み出して、この強調変換パラメータの画像表示に要する強調変換データ（書込階調変換部である）。

【0009】

また、4 は強調変換部 3 からの強調変換データに基づいてのゲートドライバ 6 及びソースドライバ 7 に液晶駆動ローラ、8 は当該装置内の温度を検出するための温度センサで検出された装置内温度に応じて、OS テーブル 1 d のいずれかを選択して、強調変換パラメータを切替制御部 3 に出力する制御 CPU である。

【0010】

ここで、OS テーブルメモリ (ROM) 1 a ~ 1 d のパラメータ LEVEL 1 ~ LEVEL 4 は、それぞれ基準温度 $T_2 < T_3 < T_4$ の環境下における、液晶表示パネルから予め得られるものであり、それぞれの強調変換パラメータ LEVEL 3 > LEVEL 4 の関係となっている。

【0011】

尚、例えば表示信号レベル数すなわち表示データがある場合、OS テーブルメモリ (ROM) 1 a ~ 1 d に対する強調変換パラメータ（実測値）を持っているように、32 階調毎の 9 つの代表階調についての（実測値）のみを記憶しておき、その他の階調に対して実測値から線形補完等の演算で求めるように構成する（ROM）の記憶容量を抑制することができる。

【0012】

また、制御 CPU 9 は、図 8 に示すように、温度データを、予め決められた所定の閾値温度データ値と、閾値判別部 9 a と、該閾値判別部 9 a による比較メモリ (ROM) 1 a ~ 1 d のいずれかを選択し、

～LEVEL 4を切り替えるための切替制御信号を生成して出力する制御信号出力部 9bとを有している。

【0013】

ここでは、例えば図9に示すように、温度センサー8で検出された装置内温度Tが切替閾値温度Th1(=15℃)以下であれば、制御CPU9は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1aを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1aに格納されている強調変換パラメータLEVEL 1を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0014】

また、温度センサー8で検出された装置内温度Tが切替閾値温度Th1(=15℃)より大きく且つ切替閾値温度Th2(=25℃)以下であれば、制御CPU9は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1bを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1bに格納されている強調変換パラメータLEVEL 2を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0015】

さらに、温度センサー8で検出された装置内温度Tが切替閾値温度Th2(=25℃)より大きく且つ切替閾値温度Th3(=35℃)以下であれば、制御CPU9は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1cを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1cに格納されている強調変換パラメータLEVEL 3を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0016】

そしてまた、温度センサー8で検出された装置内温度Tが切替閾値温度Th3(=35℃)より大きければ、制御CPU9は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1dを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1dに格納されている強調変換パラメータLEVEL 4を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0017】

一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、また低温時の入力信号に対する追従性が極端に悪くなり、応答時間が増大するため、中間調を1フレーム期間（例えば60Hzのプログレッシブスキヤンの場合は16.7msec）内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示することができないという課題があったが、上述のオーバーシュート駆動回路を用いることにより、図10に示すように、目標の中間調を短時間（1フレーム期間内）で表示することが可能となる。

【0018】

【特許文献1】

特開平4-365094号公報

【特許文献2】

特開平4-318516号公報

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したオーバーシュート駆動方法においては、予め決められた1垂直表示期間経過後に液晶表示パネルが入力画像データの定める目標階調輝度へ到達するように、入力画像データの階調レベルを強調変換するものであり、同一条件であっても入力画像データの垂直周波数（垂直表示周期）が異なると、1垂直表示期間経過後に液晶が到達する階調輝度も異なってしまうため、オーバーシュート駆動を正しく動作させることができない。

【0020】

例えば、現在のテレビジョン放送には、垂直周波数が60Hz（走査線525本）であるNTSC方式と、垂直周波数が50Hz（走査線625本）であるPAL方式、SECAM方式とがあり、これら複数の放送方式のテレビジョン信号を受信して表示することが可能なマルチテレビジョン受像機が開発されているが、上述した従来の液晶表示装置をこのようなマルチテレビジョン受像機に適用した場合、オーバーシュート駆動を正しく動作させることができず、フレーム間データの誤差が拡大して、本来の入力画像データにはない映像ノイズを作り出すこ

とになり、表示画像の画質を劣化させてしまうという問題があった。

【0021】

また、入力画像データの放送方式（垂直周波数）によって、異なる強調変換パラメータを用いて入力画像データの強調変換処理を行うことが考えられるが、この場合、図11に示すように、例えばNTSC方式（60Hz）、PAL方式（50Hz）のそれぞれについて、温度補償用の4つの強調変換パラメータを用意すると、 $2 \times 4 = 8$ 個のOSテーブルメモリ（ROM）1a～1d、1a'～1d'を個別に設ける必要があり、メモリ容量が増大してしまうという問題がある。

【0022】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、複数の異なる垂直周波数の入力画像データに対し、簡単な構成で常に適切な強調変換データを求めて、液晶表示パネルに供給することにより、高画質の画像表示を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明は、少なくとも1垂直表示期間前の画像データと現垂直表示期間の画像データとの比較を行い、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、液晶表示パネルへ供給する画像データを強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する液晶表示装置において、装置内温度を検出する温度検出手段と、入力画像データの垂直周波数を検出する垂直周波数検出手段と、前記温度検出手段により検出された温度データと、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データとに基づいて、前記強調変換パラメータを可変制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0024】

本願の第2の発明は、現垂直表示期間の画像データと1垂直表示期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータを複数の温度毎に対応して保持しているテーブルメモリと、前記複数の強調変換パラメータのいずれかを、前記入力画像データの垂直周波数により定められる切替温度に基づいて切替選択し、現垂

直表示期間の画像データに強調変換を施す強調変換部とを備えたことを特徴とする。

【0025】

本願の第3の発明は、前記制御手段が、前記温度検出手段により検出された温度データに対して、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データにより決められる所定の演算を施す演算部と、前記演算部により演算が施された温度データと、予め決められた所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切替制御するための切替制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする。

【0026】

本願の第4の発明は、前記制御手段が、前記温度検出手段により検出された温度データと、前記垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データにより決められる所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切替制御するための切替制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする。

【0027】

本発明の液晶表示装置によれば、温度検出手段により検出された装置内温度と、垂直周波数検出手段により検出された入力画像データの垂直周波数とに基づいて、常に適切な強調変換パラメータを切替選択し、画像データの強調変換処理を施すことが可能となるので、如何なる使用環境においてどのような放送方式の画像データを表示する場合であっても、高画質の画像表示を実現することができる。

【0028】

また、入力画像データの垂直周波数に応じて、強調変換パラメータの切替温度を可変し、複数の異なる垂直周波数の入力画像データに対して、それぞれ異なる温度条件で共通の強調変換パラメータを用いて強調変換を施すことにより、複数の異なる垂直周波数の画像データに対して強調変換を施す際に参照するテーブルメモリを共用することが可能となり、テーブルメモリの記憶容量を抑制すること

ができる。

【0029】

例えば、PAL方式（50Hz）よりもNTSC方式（60Hz）の方が画像データの垂直表示周期が短いため、同一の温度条件下においては、NTSC方式（60Hz）用の強調変換パラメータの方が、PAL方式（50Hz）用の強調変換パラメータよりも強調変換度合いが大きくなるように設定されるが、NTSC方式（60Hz）の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度よりも、PAL方式（50Hz）の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度を低くするように制御することで、異なる垂直周波数の画像データに対して強調変換を施す際に用いる強調変換パラメータを共通化することが可能となる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1実施形態を、図1乃至図3とともに詳細に説明するが、上記従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における要部構成を示すブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置における制御CPUの概略構成を示す機能ブロック図、図3は本実施形態の液晶表示装置における入力画像データの放送方式に対する装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図である。

【0031】

本実施形態の液晶表示装置は、図1に示すように、装置内温度を検出するための温度センサー8と、入力画像データの垂直周波数を検出するための垂直周波数検出部11と、前記温度センサー8による温度検出データと、前記垂直周波数検出部11による垂直周波数検出データとに基づいて、OSテーブルメモリ（ROM）1a～1dのいずれかを切替参照し、液晶表示パネル5の光学応答特性を補償する強調変換処理を入力画像データに対して施すための制御CPU19とを備えている。

【0032】

尚、温度センサー8は、なるべく液晶表示パネル5そのものの温度を検出する

ことが可能に設けられるのが望ましく、1個のみならず複数個をそれぞれ装置内の異なる位置に設けても良い。また、垂直周波数検出部11は、入力画像データの垂直同期信号からその周波数を検出しているが、例えば放送方式の識別信号等から間接的に垂直周波数を検出するように構成しても良い。ここでは、例えばNTSC方式(60Hz)、PAL方式(50Hz)の判別を行って、その判別結果を制御CPU19に出力するものについて説明する。

【0033】

OSテーブルメモリ(ROM)1a~1dは、上述した従来例と同様、それぞれ現フレームの画像データと1フレーム前の画像データとから指定される強調変換パラメータLEVEL1~LEVEL4(LEVEL1>LEVEL2>LEVEL3>LEVEL4)を保持しており、強調変換部3は、制御CPU19からの切替制御信号に応じて、OSテーブルメモリ(ROM)1a~1dを切替選択し、強調変換パラメータLEVEL1~LEVEL4のいずれかを用いて、液晶コントローラ4へ出力する強調変換データ(書込階調データ)を求める。

【0034】

ここでは、入力画像データの放送方式(垂直周波数)毎に定められた4段階の温度範囲のそれぞれに対応した4種類のOSテーブルメモリ(ROM)1a~1dを設け、各々のOSテーブルメモリ(ROM)1a~1dを装置内温度の検出データに基づいて切替参照することにより、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うものについて説明するが、3種類以下或いは5種類以上の温度範囲に対応したOSテーブルメモリ(ROM)を設けても良いことは言うまでもない。

【0035】

次に、本実施形態における制御CPU19は、図2に示すように、入力画像データの放送方式(垂直周波数)毎に決められた所定値を、温度センサー8による温度検出データに対して加減算する等の演算式が格納された垂直周波数別演算式格納部19aと、垂直周波数検出部11により検出された入力画像データの垂直周波数に応じて、該垂直周波数別演算式格納部19aから読み出された演算式を用いて、温度センサー8による温度検出データに補正演算を施す演算部19bと、該演算部19bにより演算が施された温度データと、予め決められた所定の閾

値温度データ値 T_{h1} , T_{h2} , T_{h3} とを比較する閾値判別部 19c と、該閾値判別部 19c による比較結果に応じて、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかを選択し、強調変換パラメータ LEVEL 1 ~ LEVEL 4 を切り替えるための切替制御信号を生成する制御信号出力部 19d とを有している。

【0036】

ここでは、例えば図 3 に示すように、NTSC 方式 (60Hz) の入力画像データを表示する場合は、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 T_{h1} ($=15^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1a を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1a に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 1 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0037】

また、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 T_{h1} ($=15^{\circ}\text{C}$) より大きく且つ切替閾値温度 T_{h2} ($=25^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1b を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1b に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 2 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0038】

さらに、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 T_{h2} ($=25^{\circ}\text{C}$) より大きく且つ切替閾値温度 T_{h3} ($=35^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1c を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1c に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 3 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0039】

そしてまた、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 T_{h3} ($=35^{\circ}\text{C}$) より大きければ、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1d を選択して参照するように指示する。これによって、

強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1 d に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 4 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0 0 4 0】

一方、PAL 方式 (5 0 H z) の画像データは、NTSC 方式 (6 0 H z) の画像データに比べてフレーム周期が長く、1 フレーム期間経過後における液晶表示パネル 5 の到達階調輝度に誤差が生じるため、PAL 方式 (5 0 H z) の入力画像データを表示する場合は、この誤差分を補正するため、演算部 1 9 では垂直周波数別演算式格納部 1 9 a より読み出された演算式を用いて、温度センサー 8 による温度検出データに対して所定の演算 (ここでは 5℃分を加算) を施した上で、閾値判別部 1 9 c に出力する。

【0 0 4 1】

これによって、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 1 0℃以下であれば、制御 CPU 1 9 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1 a を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1 a に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 1 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0 0 4 2】

また、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 1 0℃より大きく且つ 2 0℃以下であれば、制御 CPU 1 9 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1 b を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1 b に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 2 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0 0 4 3】

さらに、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が閾値温度 2 0℃より大きく且つ 3 0℃以下であれば、制御 CPU 1 9 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1 c を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1 c に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 3 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0 0 4 4】

そしてまた、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 30°C より大きければ、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1d を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1d に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 4 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0045】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置によれば、入力画像データの放送方式 (垂直周波数) によって、同一温度条件下においては 1 垂直表示期間経過後における液晶表示パネル 5 の到達輝度階調に誤差が生じる場合であっても、この到達階調誤差を補正すべく温度センサー 8 による温度検出データに所定の演算を施した上で、予め決められた所定の閾値温度データ値 T_{h1} , T_{h2} , T_{h3} と比較し、強調変換パラメータ LEVEL 1~LEVEL 4 を切替可変するための切替制御信号を生成している。

【0046】

従って、入力画像データの放送方式 (垂直周波数) にかかわらず、常に 1 垂直表示期間経過に液晶表示パネル 5 が入力画像データの定める目標階調輝度へ到達可能とする適切な強調変換データ (書込階調データ) を求めて、該液晶表示パネル 5 に供給することが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

【0047】

さらに、同一の温度条件下においては、NTSC 方式 (60Hz) 用の強調変換パラメータの方が、PAL 方式 (50Hz) 用の強調変換パラメータよりも強調変換度合いが大きくなるように設定されるが、NTSC 方式 (60Hz) の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度よりも、PAL 方式 (50Hz) の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度を低く (-5°C ~ -10°C) するように制御することで、NTSC 方式 (60Hz) / PAL 方式 (50Hz) の画像データに対して強調変換を施す際に用いる強調変換パラメータを共通化することが可能となる。

【0048】

すなわち、本実施形態の液晶表示装置においては、NTSC 方式 (60Hz)

の画像データが入力された場合と、PAL方式(50Hz)の画像データが入力された場合とで、OSテーブルメモリ(ROM) 1a~1dの切替温度を適宜可変することで、いずれの放送方式(垂直周波数)の画像データに対しても、OSテーブルメモリ(ROM) 1a~1dを共用して、強調変換処理を施すことが可能であり、NTSC方式(60Hz)、PAL方式(50Hz)のそれぞれに対応して、OSテーブルメモリ(ROM)を別個に設ける場合に比べ、メモリの記憶容量を抑制することができる。

【0049】

尚、上記第1実施形態においては、強調変換部3とOSテーブルメモリ(ROM) 1a~1dとによって強調変換データ(書込階調データ)を求める構成としているが、OSテーブルメモリを設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする2次元関数 $f(\text{pre}, \text{cur})$ により、液晶表示パネル5の光学応答特性を補償する強調変換データ(書込階調データ)を求める構成としても良い。

【0050】

次に、本発明の第2実施形態について、図4とともに詳細に説明するが、上述した第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図4は本実施形態の液晶表示装置における制御CPUの概略構成を示す機能ブロック図である。本実施形態の液晶表示装置は、図1とともに上述した第1実施形態と基本構成は同様であり、強調変換パラメータを可変制御するための制御CPUの内部構成のみが異なるため、この点について以下説明する。

【0051】

本実施形態における制御CPU 29は、図4に示すように、入力画像データの放送方式(垂直周波数)毎に決められた所定の閾値温度データが格納された垂直周波数別閾値温度データ格納部29aと、垂直周波数検出部11により検出された垂直周波数データに応じて、該垂直周波数別閾値温度データ格納部29aから読み出された閾値温度データ値 $Th1$, $Th2$, $Th3$ と、温度センサー8による温度検出データとを比較する閾値判別部29bと、該閾値判別部19bによる比較結果に応じて、OSテーブルメモリ(ROM) 1a~1dのいずれかを選択し

、強調変換パラメータLEVEL 1~LEVEL 4を切り替えるための切替制御信号を生成する制御信号出力部19cとを有している。

【0052】

ここでは、NTSC方式(60Hz)の入力画像データを表示する場合は、温度センサー8で検出された装置内温度TがNTSC用の切替閾値温度Th1(=15℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1aを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1aに格納されている強調変換パラメータLEVEL 1を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0053】

また、温度センサー8で検出された装置内温度TがNTSC用の切替閾値温度Th1(=15℃)より大きく且つ閾値温度Th2(=25℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1bを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1bに格納されている強調変換パラメータLEVEL 2を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0054】

さらに、温度センサー8で検出された装置内温度TがNTSC用の切替閾値温度Th2(=25℃)より大きく且つ閾値温度Th3(=35℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1cを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1cに格納されている強調変換パラメータLEVEL 3を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0055】

そしてまた、温度センサー8で検出された装置内温度TがNTSC用の切替閾値温度Th3(=35℃)より大きければ、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1dを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1dに格納されている強調変換パラメータLEVEL 4を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う

【0056】

一方、PAL方式(50Hz)の画像データは、NTSC方式(60Hz)の画像データに比べてフレーム周期が長く、1フレーム期間経過後における液晶表示パネル5の到達階調輝度に誤差が生じるため、PAL方式(50Hz)の入力画像データを表示する場合は、この誤差分を補正するため、閾値判別部29bでは垂直周波数別閾値温度データ格納部29aより読み出されたPAL用の閾値温度データ値 $T_{h'1}$ 、 $T_{h'2}$ 、 $T_{h'3}$ を用いて、温度センサー8による温度検出データの比較判別を行い、その結果を制御信号出力部29cに出力する。

【0057】

これによって、温度センサー8で検出された装置内温度 T がPAL用の切替閾値温度 $T_{h'1}$ (=10℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1aを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1aに格納されている強調変換パラメータLEVEL 1を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0058】

また、温度センサー8で検出された装置内温度 T がPAL用の切替閾値温度 $T_{h'1}$ (=10℃)より大きく且つ切替閾値温度 $T_{h'2}$ (=20℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1bを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1bに格納されている強調変換パラメータLEVEL 2を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0059】

さらに、温度センサー8で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 $T_{h'2}$ (=20℃)より大きく且つ切替閾値温度 $T_{h'3}$ (=30℃)以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1cを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1cに格納されている強調変換パラメータLEVEL 3を用いて、入力

画像データの強調変換処理を行う。

【0060】

そしてまた、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が切替閾値温度 T_h' 3 (= 30℃) より大きければ、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1d を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1d に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 4 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0061】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置によれば、入力画像データの放送方式 (垂直周波数) によって、同一温度条件下においては 1 垂直表示期間経過後における液晶表示パネル 5 の到達輝度階調に誤差が生じる場合であっても、この到達階調誤差を考慮して各放送方式 (垂直周波数) 毎に定められた閾値温度データを用いて、温度センサー 8 による温度検出データの比較判別を行うことにより、強調変換パラメータ LEVEL 1~LEVEL 4 を切替可変するための切替制御信号を生成している。

【0062】

従って、入力画像データの放送方式 (垂直周波数) にかかわらず、常に 1 垂直表示期間経過に液晶表示パネル 5 が入力画像データの定める目標階調輝度へ到達可能とする適切な強調変換データ (書込階調データ) を求めて、該液晶表示パネル 5 に供給することが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

【0063】

さらに、同一の温度条件下においては、NTSC 方式 (60Hz) 用の強調変換パラメータの方が、PAL 方式 (50Hz) 用の強調変換パラメータよりも強調変換度合いが大きくなるように設定されるが、NTSC 方式 (60Hz) の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度よりも、PAL 方式 (50Hz) の画像データを表示する際の強調変換パラメータの切替温度を低く (-5℃~-10℃) するように制御することで、NTSC 方式 (60Hz) / PAL 方式 (50Hz) の画像データに対して強調変換を施す際に用いる強調変換パラメータを共通化することが可能となる。

【0064】

すなわち、本実施形態の液晶表示装置においても、NTSC方式（60Hz）の画像データが入力された場合と、PAL方式（50Hz）の画像データが入力された場合とで、OSテーブルメモリ（ROM）1a～1dの切替温度を適宜可変することで、いずれの放送方式（垂直周波数）の画像データに対しても、OSテーブルメモリ（ROM）1a～1dを共用して、強調変換処理を施すことが可能であり、NTSC方式（60Hz）、PAL方式（50Hz）のそれぞれに対して、OSテーブルメモリ（ROM）を別個に設ける場合に比べ、メモリの記憶容量を抑制することができる。

【0065】

尚、上記本発明の第1、第2実施形態においては、NTSC方式（60Hz）、PAL方式（50Hz）の各画像データに対して、全てのOSテーブルメモリ（ROM）1a～1dを共用してオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うものについて説明したが、一部のOSテーブルメモリ（ROM）のみを共用として、各放送方式（垂直周波数）に対する専用のOSテーブルメモリ（ROM）を設けた構成としても良い。

【0066】

これについて、本発明の第3実施形態として、図5とともに詳細に説明するが、上述した第1、第2実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図5は本実施形態の液晶表示装置における入力画像データの放送方式に対する装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図である。本実施形態の液晶表示装置は、図1とともに上述した第1実施形態と基本構成は同様であり、各放送方式（垂直周波数）に対する専用のOSテーブルメモリ（ROM）を設けた点のみが異なるため、この点について以下説明する。

【0067】

本実施形態の液晶表示装置は、図5に示すように、NTSC方式（60Hz）、PAL方式（50Hz）のそれぞれに対して共用するOSテーブルメモリ（ROM）1a～1cに加えて、NTSC方式（60Hz）専用のOSテーブルメモリ（ROM）1dと、PAL方式（50Hz）専用のOSテーブルメモリ（ROM）1eとを設けた構成とする。

M) 1e とを設け、これら OS テーブルメモリ (ROM) 1a~1e を、入力画像データの放送方式 (垂直周波数) により定められる切替温度に従って選択参照し、現フレームの画像データに強調変換を施す構成としている。

【0068】

ここでは、NTSC 方式 (60Hz) の入力画像データを表示する場合は、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 15℃ 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1a を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1a に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 1 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0069】

また、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 15℃ より大きく且つ 25℃ 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1b を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1b に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 2 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0070】

さらに、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 25℃ より大きく且つ 35℃ 以下であれば、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1c を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1c に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 3 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0071】

そしてまた、温度センサー 8 で検出された装置内温度 T が 35℃ より大きければ、制御 CPU 19 は強調変換部 3 に対し、NTSC 方式 (60Hz) 専用の OS テーブルメモリ (ROM) 1d を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 3 は OS テーブルメモリ (ROM) 1d に格納されている強調変換パラメータ LEVEL 4 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0072】

一方、PAL方式(50Hz)の入力画像データを表示する場合は、温度センサー8で検出された装置内温度Tが10℃以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1aを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1aに格納されている強調変換パラメータLEVEL 1を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0073】

また、温度センサー8で検出された装置内温度Tが10℃より大きく且つ20℃以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1bを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1bに格納されている強調変換パラメータLEVEL 2を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0074】

さらに、温度センサー8で検出された装置内温度Tが20℃より大きく且つ30℃以下であれば、制御CPU19は強調変換部3に対し、OSテーブルメモリ(ROM)1cを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1cに格納されている強調変換パラメータLEVEL 3を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0075】

そしてまた、温度センサー8で検出された装置内温度Tが30℃より大きければ、制御CPU19は強調変換部3に対し、PAL方式(50Hz)専用のOSテーブルメモリ(ROM)1eを選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部3はOSテーブルメモリ(ROM)1eに格納されている強調変換パラメータLEVEL 5を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

【0076】

以上のように、異なる放送方式(垂直周波数)の画像データに対して共用するOSテーブルメモリ(ROM)1a~1cと、各放送方式(垂直周波数)の画像データに対する専用のOSテーブルメモリ(ROM)1d, 1eとを設けることにより、メモリの記憶容量を抑制しつつ、各放送方式における画像データの垂直

THIS PAGE BLANK (USPTO)

表示周期に対する液晶表示パネル 5 の光学応答特性を確実に補償して、高画質の画像表示を実現することができる。ここで、例えば常温付近で参照する OS テーブルメモリ (ROM) のみを、各放送方式 (垂直周波数) に対して専用に設けることで、より効率的にメモリ容量を抑制するとともに、正確なオーバーシュート駆動を実現することが可能となる。

【0077】

尚、液晶表示パネルの光学応答特性は、液晶の配向モードや液晶材料に電界を印加するための電極構造などによって異なるものであり、各放送方式 (垂直周波数) によって定められる OS テーブルメモリ (ROM) の切替温度は、この液晶表示パネルの光学応答特性に応じて適宜設定されるものである。

【0078】

また、上述した本発明の各実施形態においては、各温度範囲に対応した複数の強調変換パラメータを、それぞれ個別に設けられた OS テーブルメモリ (ROM) に格納しているが、単一の OS テーブルメモリ (ROM) の異なるテーブル領域に格納しておき、制御 CPU 19, 29 からの切替制御信号に応じて、参照するテーブル領域を適応的に切り替えることにより、強調変換パラメータを切替選択して、強調変換データを求めるように構成しても良い。

【0079】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、温度検出手段により検出された温度データと、垂直周波数検出手段により検出された垂直周波数データとに基づいて、常に適切な強調変換パラメータを切替選択することが可能となるので、どのような放送方式の画像データを表示する場合であっても、高画質の画像表示を実現することができる。

【0080】

また、入力画像データの垂直周波数に応じて、強調変換パラメータの切替温度を可変し、複数の異なる垂直周波数の入力画像データに対して、それぞれ異なる温度条件で共通の強調変換パラメータを用いて強調変換を施すことにより、複数の異なる垂直周波数の画像データに対して強調変換を施す際に参照するテーブル

メモリを共用することが可能となり、テーブルメモリの記憶容量を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における要部構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における制御 CPU の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における入力画像データの放送方式に対する装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図である。

【図 4】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における制御 CPU の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 5】

本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における入力画像データの放送方式に対する装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図である。

【図 6】

従来の液晶表示装置における要部構成を示すブロック図である。

【図 7】

オーバーシュート駆動回路に用いる OS テーブルメモリの一例を示す概略説明図である。

【図 8】

従来の液晶表示装置における制御 CPU の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 9】

従来の液晶表示装置における装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図である。

【図 1 0】

液晶に加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

【図 1 1】

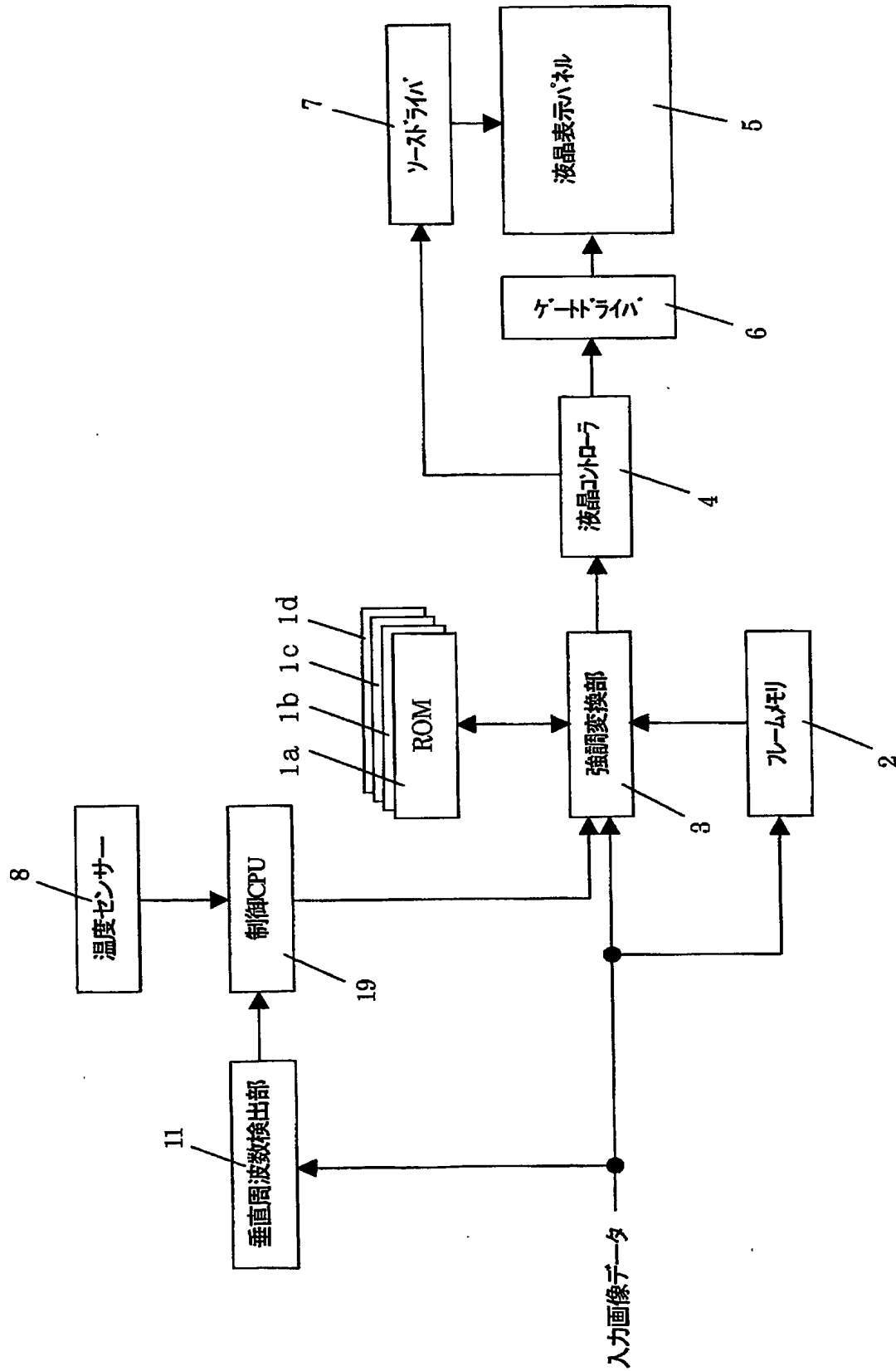
複数の異なる放送方式毎に設けられたテーブルメモリと装置内温度との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

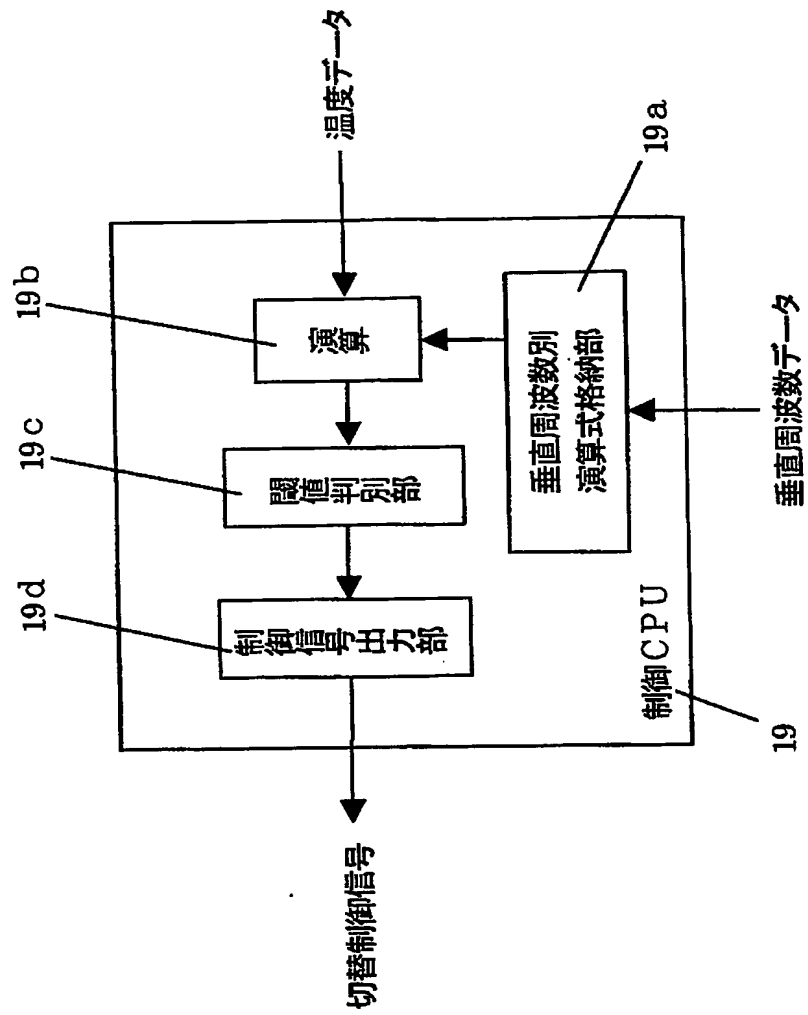
- 1 a ~ 1 e OS テーブルメモリ (ROM)
- 2 フレームメモリ
- 3 強調変換部
- 4 液晶コントローラ
- 5 液晶表示パネル
- 6 ゲートドライバ
- 7 ソースドライバ
- 8 温度センサー
- 1 1 垂直周波数検出部
- 1 9、2 9 制御 CPU

【書類名】 図面

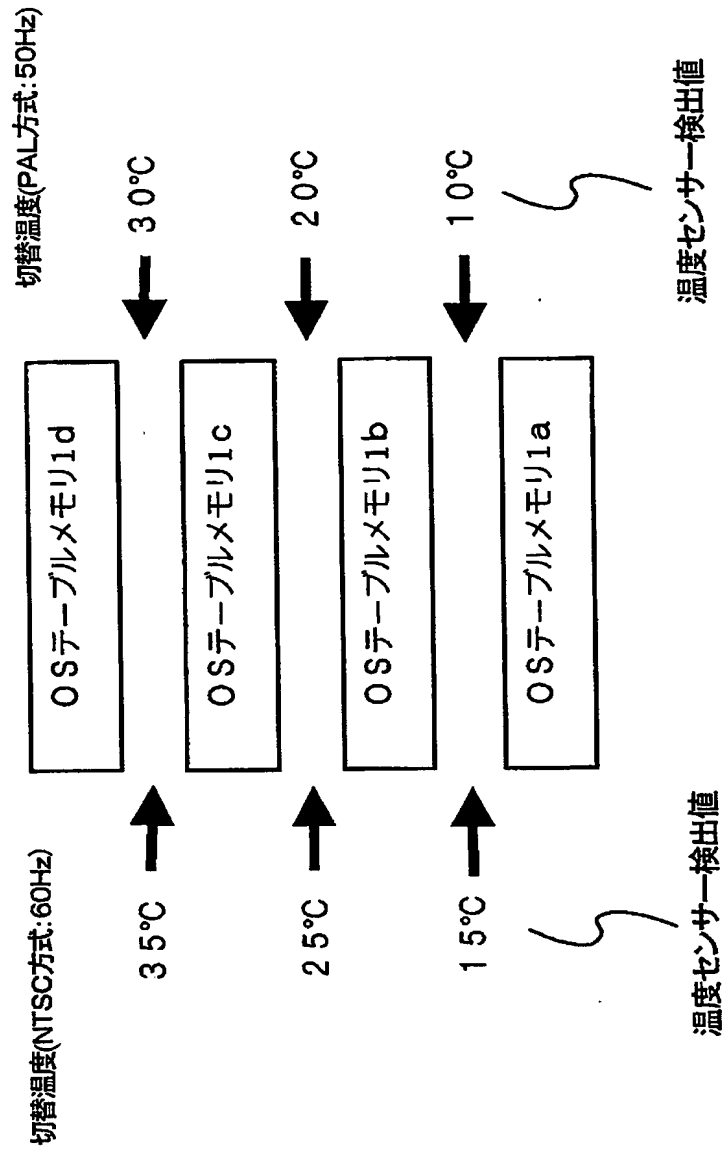
【図 1】



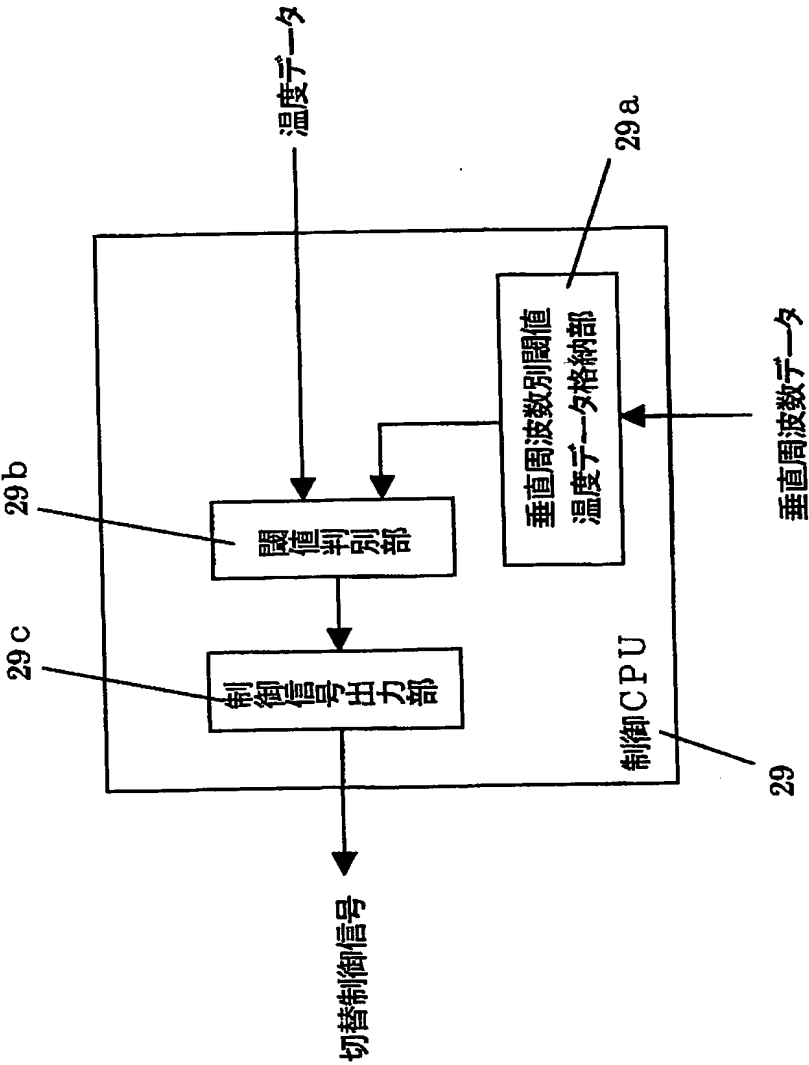
【図 2】



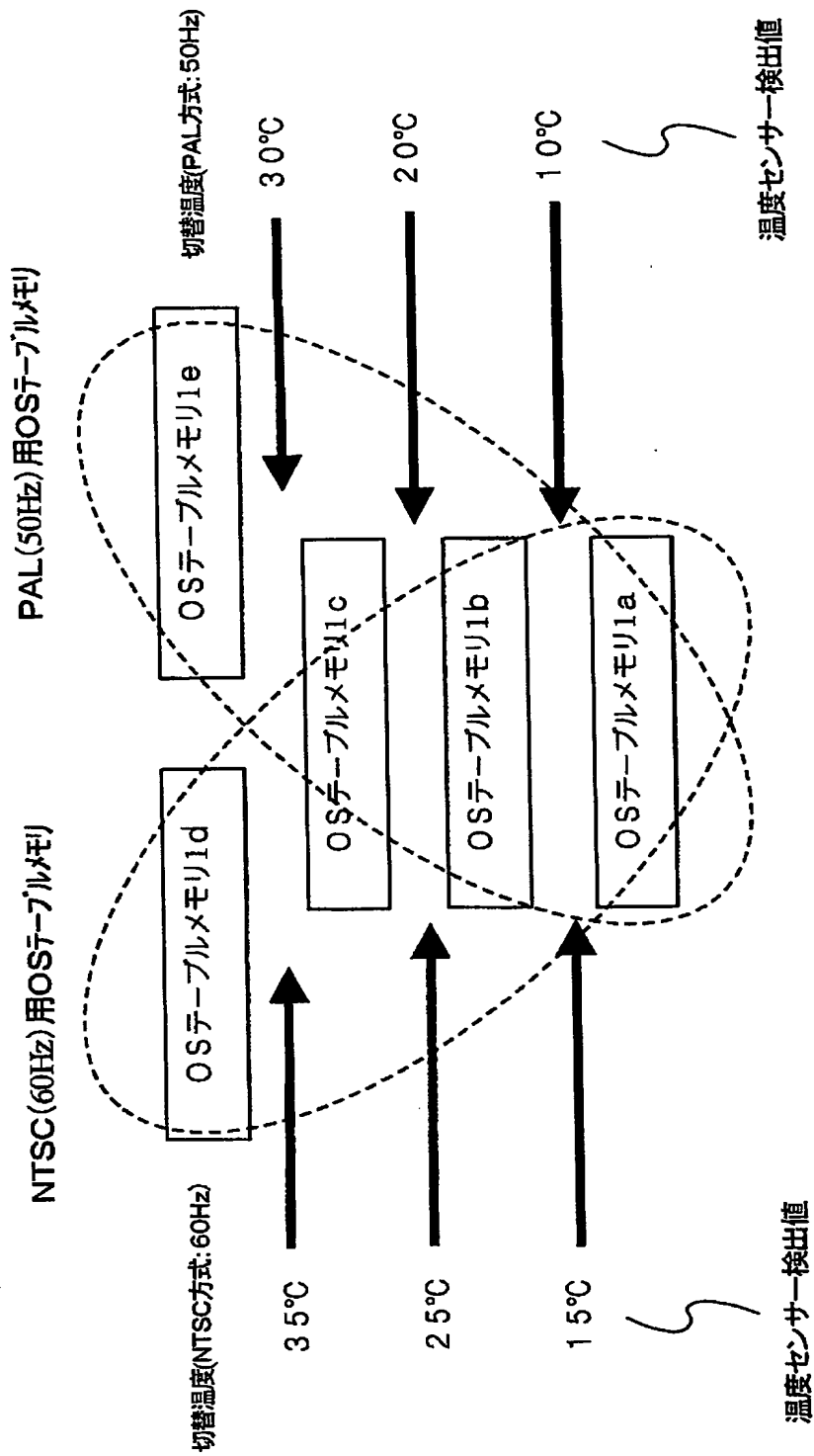
【図 3】



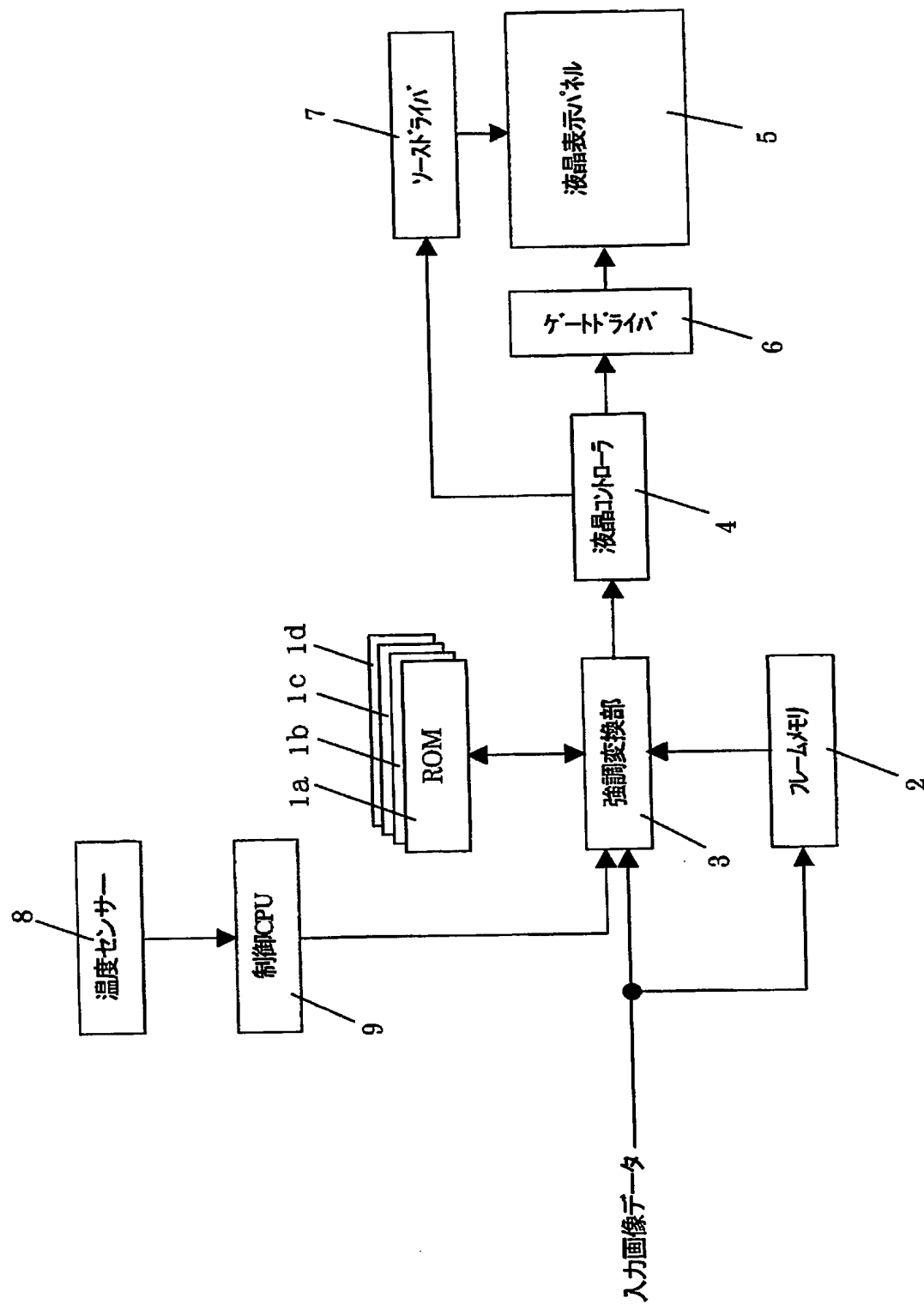
【図 4】



【図 5】



【図 6】



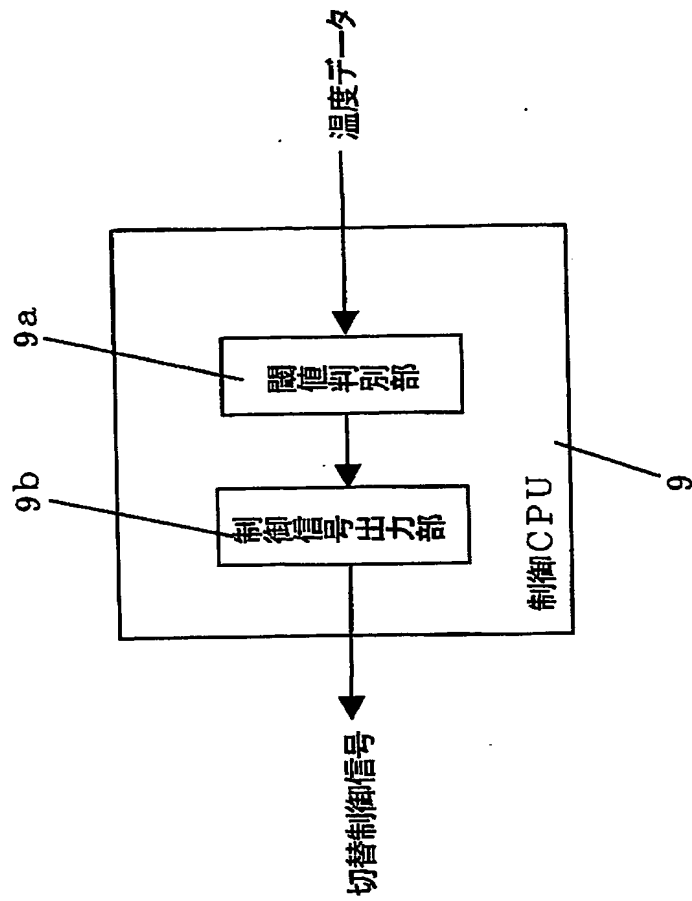
【図 7】

現フレームデータ

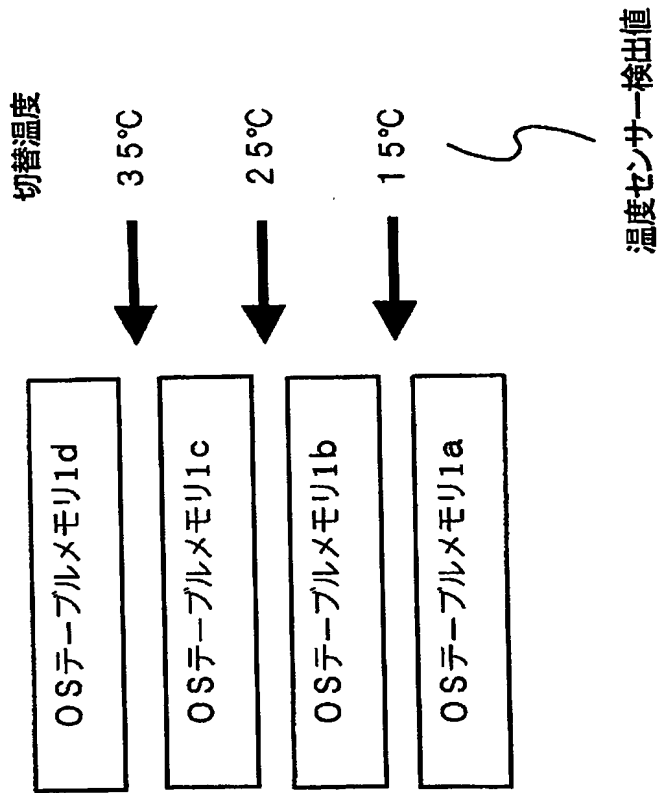
	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

1フレーム前データ

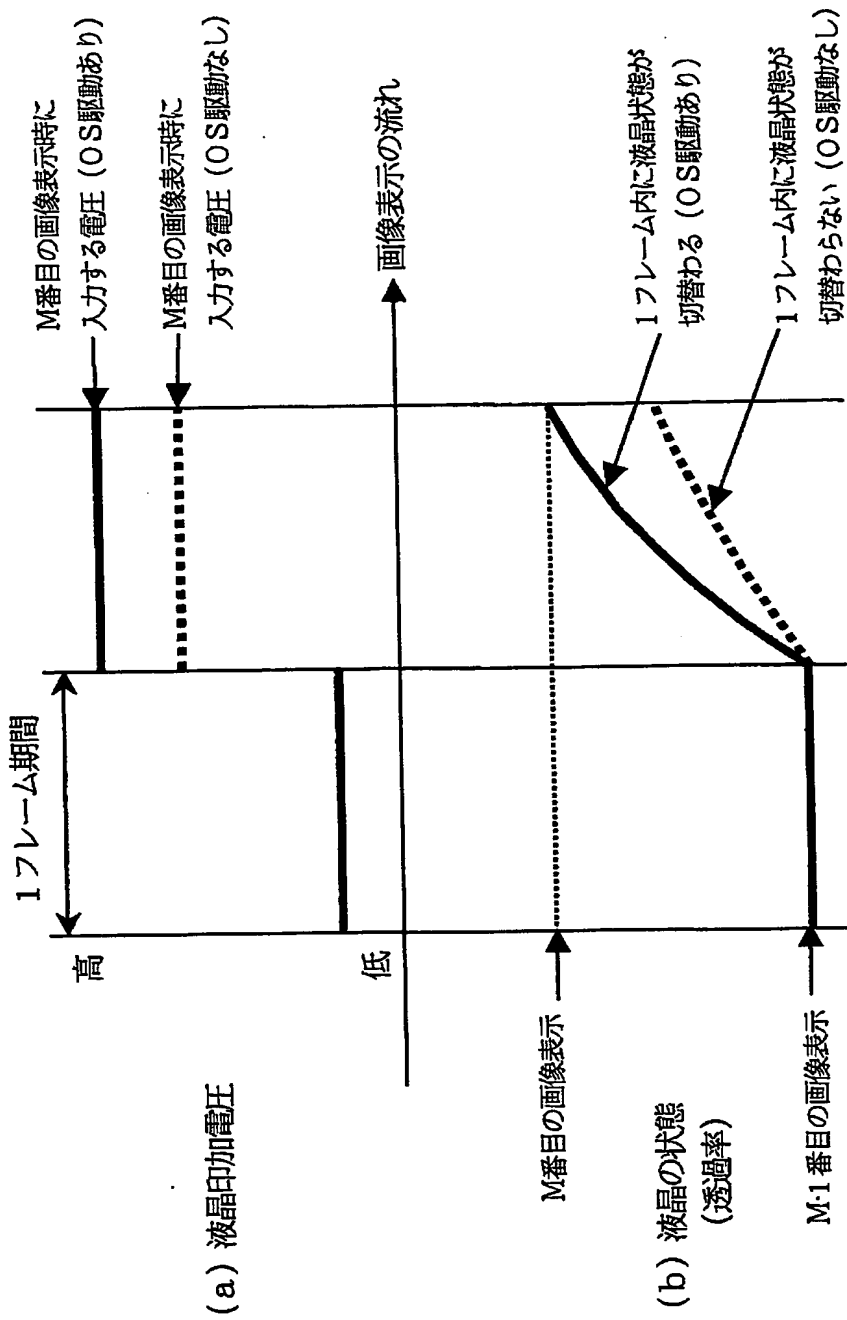
【図 8】



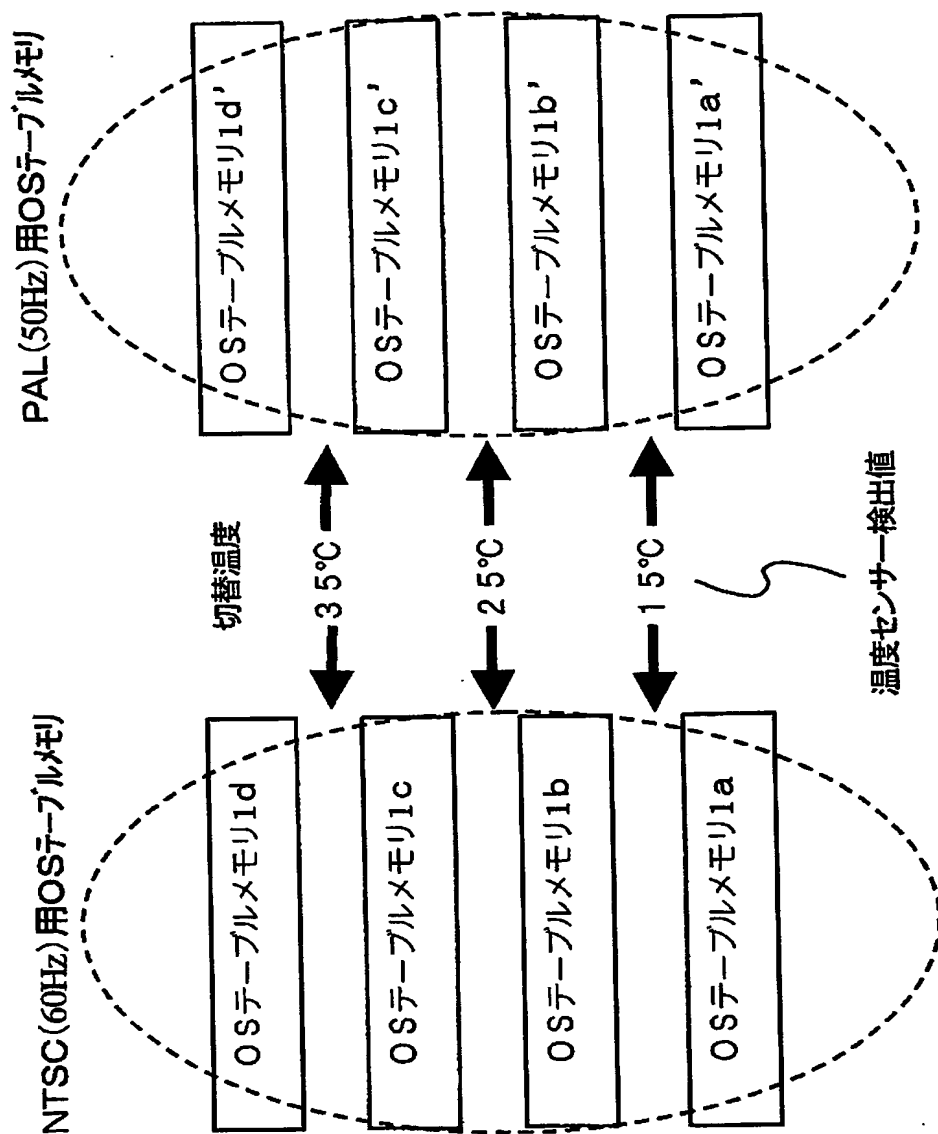
【図 9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の異なる垂直周波数の入力画像データに対し、簡単な構成で常に適切な強調変換データを求めて、液晶表示パネルに供給することにより、高画質の画像表示を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 装置内温度を検出する温度センサー 8 と、入力画像データの垂直周波数を検出する垂直周波数検出部 11 と、前記温度センサー 8 による温度データと、前記垂直周波数検出部 11 による垂直周波数データとに基づいて、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかを切替選択するための制御 CPU 19 と、切替選択された OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかを参照して、液晶表示パネル 5 の光学応答特性を補償する強調変換データ (書込階調データ) を求める強調変換部 3 とを備えてなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 2 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.